

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **52026498 A**

(43) Date of publication of application: **28.02.77**

(51) Int. Cl.

H01F 1/02

H01F 13/00

H02K 23/00

(21) Application number: **50102422**

(71) Applicant: **SEIKO EPSON CORP**

(22) Date of filing: **22.08.75**

(72) Inventor: **OKONOGI ITARU
KASAI ICHIKAZU**

(54) **PERMANENT MAGNET AND ITS
MANUFACTURED PROCESS**

provides the magnetic pole in the diametral direction
and distributes the magnetic field in mesa form.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1977,JPO&Japio

PURPOSE: The cylindrical magnet for motor rotor which

Best Available Copy



(4,000円)

特 許 願 (B)

昭和 50 年 8 月 22 日

特許庁長官 斎藤 英 雄 殿

1. 発明の名称

永久磁石及びその製造方法

2. 発明者

長野県諏訪市大和 3 丁目 5 番 5 号
株式会社 諏訪精工舎内
小 此 木 一 格 (他 1 名)

3. 特許出願人

東京都中央区銀座 4 丁目 3 番 4 号
(236) 株式会社 諏訪精工舎
代表取締役 西 村 留 雄

4. 代理人

〒150 東京都渋谷区神宮前 2 丁目 6 番 8 号
(4664) 弁護士 最 上 務

5. 添附書類の目録

- (1) 明 細 書
- (2) 図 面
- (3) 委 任 状

- 1 通
- 1 通
- 1 通

明 細 書

発明の名称 永久磁石及びその製造方法

特許請求の範囲

径方向に磁極を有する円筒形磁石において、中心部に集束する扇形分布の磁界中で磁性粉末を圧縮成形し着磁後の外周の磁界分布が台形状であることを特徴とする永久磁石及びその製造方法。

発明の詳細な説明

本発明は径方向に磁極を有するローター磁石の磁界分布が台形（パルス）状である円筒磁石およびその製造方法に係わるものである。

従来の円筒磁石であるモーター用ローター磁石において、磁界の波形を考えるとほとんど正弦波形状の分布になることは製法上から決定されていた。すなわち、異方性 Fe-O フェライト、 Sr-O フェライト、あるいは希土類- Co 系化合物磁石は、粉末を磁界中成形するに際して、成型型が非

① 日本国特許庁

公開特許公報

① 特開昭 52-26498

③ 公開日 昭 52. (1977) 2. 28

② 特願昭 50-102422

② 出願日 昭 50. (1975) 8. 24

審査請求 未請求 (全 3 頁)

庁内整理番号

7303 57
7303 57
2106 51

⑤ 日本分類

62 B1
62 B6
55 A422

⑤ Int. Cl²

H01F 1/02
H01F 13/00
H02K 23/00

磁性合金すなわちステンレス鋼、ステライト合金、非磁性超硬などで形成される。これは成型型中で磁界の均一性および品物との付着防止などの理由による。この非磁性合金の μ (透磁率) は空気と等しく、 $\mu = 1.00$ になるため、成型型内の磁界分布はほぼ平行磁界になる。このため従来法で作られた円筒状のローター磁石はすべての部分で粉末の配向は平行に存在する。このため着磁した場合、異方性方向（着磁方向）から角度がずれるに伴い、磁束密度は急激に小さくなり N 側、S 側部分の磁界分布は正弦波形状を呈することになる。

本発明は磁石粉末を磁界中成形するに際して成型型中心部に磁性材料、すなわち $\mu = 1$ 以上、好ましくは $\mu = 1.00$ 以上の性能を有する軸を介することによつて、磁石粉末の配向性を平行磁界から扇形にすることを特徴とする。ここで、モーター用ローターは電子時計用ステップモーター、マイクロモーター、パルスモーターなどを始めとする円筒形状からなるローター磁石に適用すればその性能を容易に制御することができる。

従来、円筒状で径方向着磁のモーター用ローターの磁界分布を変えるためには、磁石の一部を削り取る方法、磁極部分に導磁性材料を取りつける方法あるいは着磁方法を工夫するなど完成品へのいろいろなアプローチがなされてきたが、このため品質の安定性に欠ける不具合が生じ易かつた。

本発明はこれら不具合を解消し、容易に目的とする磁界分布を磁石製造過程で作り込むことを特徴とするもので全く新規な発明に係わる。以下、実施例に沿って本発明を詳述する。

本発明方法で製造する円筒状磁石の磁場成形の一具体例を第1図に示す。1は成形用押し棒に塗着され、且つこの材質は強磁性材料JIS-SX-4を用いている。本実施例で2の磁石は円筒状で且つ径方向に磁極を有するローターを示したもので、3、4は非磁性合金のステライトを用いて作られたパンチを介して圧力を伝達するものである。5は純鉄を用い、6のコイルで発生した磁界を透磁率の高い5で集束させ、2の磁石粉末は、ここではSmCo₅組成の原料を用いている。さら

に7、8はプレス本体に固定されている基板で主に純鉄、炭素鋼などで構成される。ここで、2の磁石粉末はSmCo₅と結合材としてエポキシ樹脂からなる原料が装入されている部分には約15000(Oe)の磁界を生じさせ、粉末を配向すると同時に1の軸棒が強磁性材料で構成されているため、磁界は中心に集中する傾向を有することを特徴としている。この状態で(3 ton/cm²)で加圧成形し、圧粉成形体を作つた。この成形体を100℃×2時間加熱固化して円筒状磁石を作つた。

第2図は第1図に示すような成形方法で作られた円筒状磁石の形態を示す。第3図は、従来法で作つた時に得られる成形型内の磁界分布を示すもので中心軸に介在する軸棒は透磁率1.00級の非磁性合金を用いるため、平行磁界を有する。第4図は本発明方法によるもので中心軸に介在する軸棒は透磁率 $\mu = 1.01$ 以上、好ましくは $\mu = 100$ 以上の強磁性材料であるため、磁界は中心に集束し、径方向に拡散する扇形状を呈する。このため磁石粉末の配向度合が異なることを特徴としてい

る。この μ (透磁率)の値を任意に制御することによつて着磁波形を自由に選択することができることも大きな特徴である。このようにして得られたローター磁石を28000(Oe)の磁界中で着磁後の着磁波形(磁束密度分布)を測定した結果を第5図、第6図に示す。第5図は従来法の磁束密度波形で正弦波形状である。第6図は本発明方法による磁束密度波形で段状台形状を示している。

従来、円柱状で径方向に着磁したローター磁石の磁束密度波形を台形にするためには、中心穴の形状変更を行なつてきたが型形状が複雑になるとおよび品質の安定性などに欠けるため困難であつた。このように本発明方法は磁石の製造過程、すなわち磁場成形時に台形着磁できるような品質、性能を作り込む、全く新規な発明に係わるもので特に精密小型のバルスモーター、ステッピングモーター、マイクロモーター、時計用特殊モーターに利用価値は大きい。

図面の簡単な説明

第1図は本発明方法で磁場中成形する装置の概略図。

第2図は本実施例で作られたローター磁石の概略図。

第3図は従来法で作られた成形型内の磁界分布を示す略図。

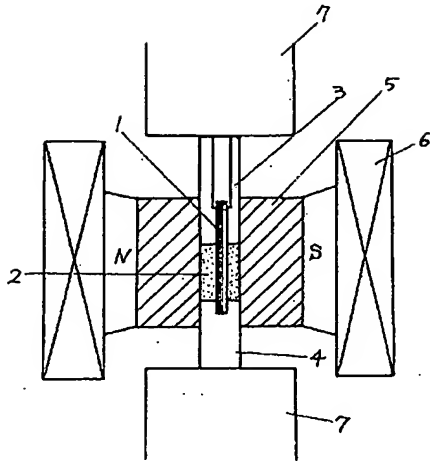
第4図は本発明方法で作られた成形型内の磁界分布を示す略図。

第5図は従来法で作られたローター磁石の磁束密度分布を示すグラフ。

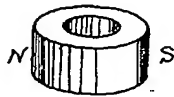
第6図は本発明方法で作られたローター磁石の磁束密度分布を示すグラフ。

以上

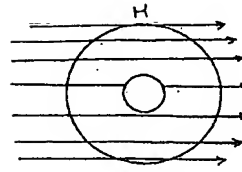
代理人 最上 務



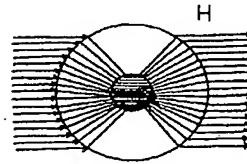
第 1 図



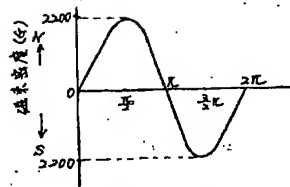
第 2 図



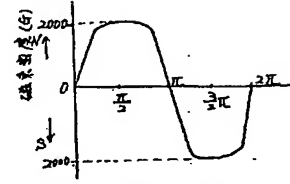
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

6. 上記以外の発明者

スワ オフ
長野県諏訪市大和 3 丁目 5 番 5 号
株式会社 諏訪精工舎 内
カ サイ カズ トモ
河 西 一 和

Best Available Copy